

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月25日

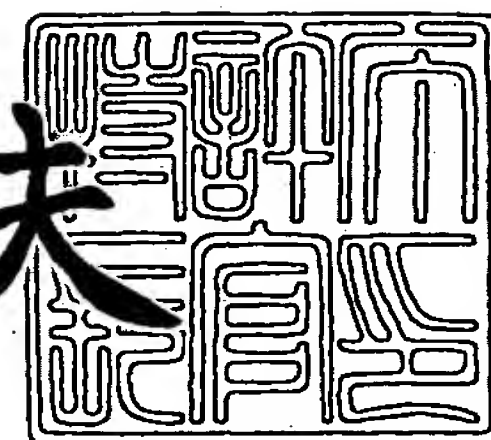
出願番号
Application Number: 特願2002-311631
[ST. 10/C]: [JP 2002-311631]

出願人
Applicant(s): 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

2003年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SCEI02039

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 13/00
G06F 17/00
G06T 1/00
G06T 5/50

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 掛 智一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 大場 章男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内

【氏名】 鈴木 章

【特許出願人】

【識別番号】 395015319

【氏名又は名称】 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

【代理人】

【識別番号】 100105924

【弁理士】

【氏名又は名称】 森下 賢樹

【電話番号】 03-3461-3687

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091329

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0211041

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像生成方法および画像生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原動画を時間軸に沿って変化する二次元画像と把握し、その原動画を前記二次元画像と前記時間軸によって形成される直方体空間として仮想的に表現したとき、この直方体空間を時間値の異なる複数の点を含んだ曲面で切断し、

その切断面に現れる画像を前記時間軸の方向に平面へ投影し、

前記切断面を時間変化させることにより、前記平面に刻々現れる画像を新たな動画として出力することを特徴とする画像生成方法。

【請求項 2】 前記切断面の時間変化は、前記曲面を前記時間軸に沿って移動させることで実現することを特徴とする請求項 1 に記載の画像生成方法。

【請求項 3】 前記曲面は、前記二次元画像に含まれる点の座標の関数で定義されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像生成方法。

【請求項 4】 原動画を時間軸に沿って順次格納する画像メモリと、
前記画像メモリに格納された原動画を時間軸に沿って変化する二次元画像と把握し、その原動画を前記二次元画像と前記時間軸によって形成される直方体空間として仮想的に表現したとき、この直方体空間を時間値の異なる複数の点を含んだ曲面で切断し、その切断面に現れる画像を前記時間軸の方向に平面へ投影する画像変換部と、

前記画像変換部が前記切断面を時間変化させることによって得られた、前記平面に刻々現れる画像を新たな動画のフレームに設定する画像データ出力部と、

を含むことを特徴とする画像生成装置。

【請求項 5】 前記画像変換部は、前記曲面を前記時間軸に沿って移動させることにより前記切断面の時間変化を実現することを特徴とする請求項 4 に記載の画像生成装置。

【請求項 6】 前記曲面は前記時間軸の方向において連続的または離散的な幅を有するよう定義され、その幅に含まれる画像を前記画像変換部が合成することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の画像生成装置。

【請求項 7】 前記画像変換部は、前記二次元画像を構成する画像領域の座標の関数で定義される曲面で前記直方体空間を切断することを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 8】 前記曲面は、前記二次元画像の水平方向の座標に依存しない関数で定義されることを特徴とする請求項 7 に記載の画像生成装置。

【請求項 9】 前記画像変換部は、前記二次元画像を構成する画像領域の属性値の関数で定義される曲面で前記直方体空間を切断することを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 1 0】 原動画において注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、前記原動画に含まれる複数のフレームのうち少なくともいずれかから前記画面内位置に対応するデータを読み出し、

前記読み出したデータを合成し、

前記合成によって形成されるフレームを順次出力することにより新たな動画を構成することを特徴とする画像生成方法。

【請求項 1 1】 前記複数のフレームのうちいずれから前記データを読み出すかについて前記画面内位置ごとにその座標に応じて決定することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 2】 前記読み出したデータを前記複数のフレームのうち少なくともいずれかのフレームに含まれる画像の属性値に応じた割合で合成させることを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 3】 画像メモリと画像変換部と画像データ出力部とを有し、
前記画像メモリは、原動画のデータをフレームごとに順次記録し、
前記画像変換部は、注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、前記メモリに記録されたいずれかのフレームから前記画面内位置に対応するデータを読み出してこれを合成し、

前記画像データ出力部は、前記合成により再構成されたフレームを順次出力することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 1 4】 前記画像変換部は、前記画面内位置ごとにその座標に応じて前記いずれかのフレームを決定することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像

生成装置。

【請求項 1 5】 前記座標は走査ラインに対して垂直方向の座標であることを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像生成装置。

【請求項 1 6】 前記画像変換部は、前記画面内位置ごとにその属性値に応じて前記いずれかのフレームを決定することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像生成装置。

【請求項 1 7】 前記画像変換部は、前記いずれかのフレームとして所定の時間間隔で複数のフレームを決定し、

前記画像変換部は、前記複数のフレームを前記画面内位置ごとにその属性値に応じた割合で合成することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像生成装置。

【請求項 1 8】 前記属性値は奥行き値であることを特徴とする請求項 9、1 6、1 7 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 1 9】 前記属性値は所望の画像パターンとの近似度を示す数値であることを特徴とする請求項 9、1 6、1 7 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 2 0】 前記属性値は画像領域の時間的な変化の度合いを示す数値であることを特徴とする請求項 9、1 6、1 7 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 2 1】 前記属性値は画素値であることを特徴とする請求項 9、1 6、1 7 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 2 2】 前記原動画としてカメラで撮像された画像を取得してこれを前記画像メモリへ送る画像入力部をさらに含むことを特徴とする請求項 4 ～ 9、1 3 ～ 2 1 のいずれかに記載の画像生成装置。

【請求項 2 3】 原動画を時間軸に沿って変化する二次元画像と把握し、その原動画を前記二次元画像と前記時間軸によって形成される直方体空間として仮想的に表現したとき、この直方体空間を時間値の異なる複数の点を含んだ曲面で切断する機能と、

その切断面に現れる画像を前記時間軸の方向に平面へ投影する機能と、

前記切断面を時間変化させることにより、前記平面に刻々現れる画像を新たな動画として出力する機能と、

をコンピュータに発揮させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 2 4】 原動画のデータをフレームごとに順次メモリへ記録する機能と、

出力すべきフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、前記メモリに記録されたいずれかのフレームから前記画面内位置に対応するデータを読み出す機能と、

前記読み出したデータを前記出力すべきフレームに合成する機能と、

前記合成がなされたフレームを順次出力することにより新たな動画を構成する機能と、

をコンピュータに発揮させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 2 5】 原動画において注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、前記原動画に含まれる複数のフレームのうち少なくともいずれかから前記画面内位置に対応するデータを読み出す機能と、

前記読み出したデータを合成する機能と、

前記合成によって形成されるフレームを順次出力することにより新たな動画を構成する機能と、

をコンピュータに発揮させることを特徴とするプログラムを格納したコンピュータにて読取可能な記録媒体。

【請求項 2 6】 原動画において注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、前記原動画に含まれる複数のフレームのうち少なくともいずれかから前記画面内位置に対応するデータを読み出す機能と、

前記読み出したデータを合成する機能と、

前記合成によって形成されるフレームを順次出力することにより新たな動画を構成する機能と、

をコンピュータに発揮させることを特徴とするプログラムを格納したコンピュータにて読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像生成方法および画像生成装置に関する。この発明は特に、カメラで撮像した動画像に処理を施して新たな動画像を出力する技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、コンピュータ技術の目覚ましい発展の下で、コンピュータがもつ画像処理性能は著しく向上している。一般消費者向けの P C（パーソナルコンピュータ）やゲーム専用機であっても、かつては画像処理用ワークステーションなどのハイエンド機によって行われていた各種処理を容易に実現できるまでに至った。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

画像処理性能の向上は、P C やゲーム機の用途にこれまでとは別の角度からの可能性をもたらした。すなわち、一般消費者による利用を想定したムービー編集、画像加工、オーサリングなどに用いる各種ツールが低価格で提供されるようになった。これらを使用すればプロでなくても簡単な操作で手軽に動画を加工できる。こうした中、本発明者は、より簡便に動画を加工でき、しかも斬新な映像を得ることのできる画期的な画像処理の手法を模索するに至った。

【 0 0 0 4 】

本発明者は以上の認識に基づき本発明をなしたもので、その目的は、娯楽性のある画像を得ることにある。本発明はさらに、以下のいずれかの目的、または本明細書の記述をとおして理解される他の目的も視野においてなされている。すなわち、画像処理の効率化、画像処理に伴う負荷の軽減、画像処理技術における新たな提案等である

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明のある態様は、画像生成方法に関する。この方法は、原動画を時間軸に沿って変化する二次元画像と把握し、その原動画を二次元画像と時間軸によって形成される直方体空間として仮想的に表現したとき、この直方体空間を時間値の異なる複数の点を含んだ曲面で切断し、その切断面に現れる画像を時間軸の方向に平面へ投影し、切断面を時間変化させることにより、平面に刻々現れる画像を

新たな動画として出力する。曲面をどう設定するかによって変化の内容が決まり、原動画の内容とは異なる新たな動画が出力される。

【0006】

ここで「原動画」は現在カメラで撮像している映像であってもよいし、あらかじめ記録媒体に収められた、MP E Gなどの形式で符号化された画像であってもよい。「平面に投影」は、仮に時間軸上の平面に投影したとすればその平面に映し出されるであろう画像が結果として得られればよい。具体的には、時間軸方向から切断面を直視したときにその切断面に映し出されるべき画像が平面に投影された画像と等しい。

【0007】

「切断面の時間変化」は、例えばその切断面の曲面形状自体は一定のまま、その曲面を時間軸に沿って移動させることで実現してもよい。時間の経過に従って曲面を移動させることにより、連続性の保たれた新たな動画が得られる。曲面の形状を時間の経過に従って変化させてもよい。その曲面に含まれる点の時間軸上の位置を t とし、二次元画像に含まれる点の座標を (x, y) とした場合、 $t = f(x, y)$ の一般式で示される関数で定義されてもよい。曲面は平面であってもよい。この曲面の形状をいかに設定するかによって投影される画像が決まる。

【0008】

本発明の別の態様は、画像生成装置に関する。この装置は、原動画を時間軸に沿って順次格納する画像メモリと、画像メモリに格納された原動画を時間軸に沿って変化する二次元画像と把握し、その原動画を二次元画像と時間軸によって形成される直方体空間として仮想的に表現したとき、この直方体空間を時間値の異なる複数の点を含んだ曲面で切断し、その切断面に現れる画像を時間軸の方向に平面へ投影する画像変換部と、画像変換部が切断面を時間変化させることによって得られた、平面に刻々現れる画像を新たな動画のフレームに設定する画像データ出力部と、を含む。画像メモリは、原動画に含まれるフレームを新たなフレームに変換し終わるまで、一定期間内の複数フレームを一時的に格納するバッファとして機能する。

【0009】

本装置は、カメラで撮像された画像を原動画として取得してこれを画像メモリへ送る画像入力部をさらに含んでもよい。これにより、撮像した画像をリアルタイムに画像処理して実際の被写体の状態とは異なる斬新な映像や不思議な映像を画面に表示させることができる。

【 0 0 1 0 】

画像変換部は、二次元画像を構成する画像領域の座標の関数で定義される曲面で直方体空間を切断してもよい。「画像領域」は一画素分の領域や画素ブロックの領域であってもよい。その曲面は、二次元画像の水平方向の座標に依存しない関数で定義されてもよい。「水平方向」は、走査ラインの方向であってもよい。画像変換部は、二次元画像を構成する画像領域の属性値の関数で定義される曲面で直方体空間を切断してもよい。「属性値」は、画素値、奥行き値、特定の画像パターンとの近似度、他のフレームとの変化の度合いなど、ピクセルごとにその表示内容を画定する各種パラメータであってもよい。この属性値は、画像領域における平均値や代表値であってもよい。

【 0 0 1 1 】

上記の画素値、奥行き値、近似度、変化の度合いのいずれかに応じて前記曲面に含まれる点の時間値が定まってもよいし、画素値、奥行き値、近似度、変化の度合いのいずれかに応じてどの画像領域が前記平面に投影されるかが定まってもよい。

【 0 0 1 2 】

本発明のさらに別の態様は、画像生成方法に関する。この方法は、原動画において注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、原動画に含まれる複数のフレームのうち少なくともいずれかから画面内位置に対応するデータを読み出し、その読み出したデータを合成し、この合成によって形成されるフレームを順次出力することにより新たな動画を構成する。時間的に過去のフレームから画素単位または画素列単位で異なる過去のフレームからそれぞれデータを読み出して合成することにより、原動画とは異なる画像を得る。画素単位または画素列単位で新旧のデータが入り混じった、いわば継ぎ接ぎの画像であるため、現実世界ではあり得ない斬新な画像が得られる。

【0 0 1 3】

「注目するフレーム」は、表示に際して基準となるフレームであり、時間の経過とともに変化してもよく、例えば従来の走査方式においてタイミング的には現時点で直近に出力されるべき最新のフレームに相当する。このフレームを基準にして実際にはどのフレームのどのデータが読み出されて出力されるかが判断される。「画面内位置」は、走査ラインである画素列の位置であってもよいし、一画素の位置であってもよい。画素列または一画素の単位でそれぞれいずれかのフレームから対応するデータを読み出して合成してもよい。「合成」は、画像の重ね合わせ、混合、入替、接着のいずれでもよい。

【0 0 1 4】

本発明のさらに別の態様は、画像生成装置に関する。この装置は、画像メモリと画像変換部と画像データ出力部とを有する。画像メモリは、原動画のデータをフレームごとに順次記録する。画像変換部は、注目するフレームに含まれる画像の画面内位置ごとに、メモリに記録されたいずれかのフレームから画面内位置に対応するデータを読み出してこれを合成する。画像データ出力部は、合成により再構成されたフレームを順次出力する。画像メモリは、原動画に含まれるフレームを新たなフレームに変換し終わり、そのフレームが使用されることがなくなるまで、一定期間内の複数フレームを一時的に格納するバッファとして機能する。「画素」は、画面に表示される画像を構成するドットであり、RGBの集合により色表現される一つのピクセルであってもよい。

【0 0 1 5】

なお、以上の構成要素の任意の組合せや、本発明の構成要素や表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、コンピュータプログラムを格納した記録媒体、データ構造などの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【0 0 1 6】**【発明の実施の形態】****(第 1 実施形態)**

本実施形態においては、原動画に含まれる複数のフレームを順次リングバッフ

ァに格納し、走査ラインごとに異なるフレームからデータを読み出して一つの新たなフレームとして画面に表示する。具体的には、画面上部の走査ライン上のピクセルは時間的により新しいフレームからデータを読み出し、画面下部ほど時間的により古いフレームからデータを読み出す。画面には実際の被写体と異なる不思議な映像が表示される。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、原動画のフレームが時間軸に沿って連続する状態を仮想的に表現した図である。原動画は時間軸に沿って変化する二次元画像として把握される。直方体空間 1 0 は、二次元画像と時間軸によって形成される仮想空間である。直方体空間 1 0 は時間経過とともに時間軸 t の方向に延伸する。その時間軸 t に垂直な断面は 1 枚のフレームを表す。フレームは x 軸および y 軸がなす平面の座標により示されるピクセルの集合である。この直方体空間 1 0 を所望の形状の曲面で切断する。本実施形態では、図 1 のように時間 t_0 から時間 t_2 にかけて上から下へ x 軸に平行な斜面で直方体空間 1 0 を切断する。その切断面 1 4 に現れる画像を時間軸方向に投影したときに、時間軸上の平面に映し出されるべき画像が最新フレーム 1 2 の代わりに実際のフレームとして出力される。

【 0 0 1 8 】

切断面 1 4 は、時間の経過とともに時間軸 t に沿って移動する。切断面 1 4 は、時間軸 t の方向において連続的な幅を有するよう定義される。この幅に含まれる画像を合成した結果が実際に画面に表示されるフレームとなる。

【 0 0 1 9 】

最新フレーム 1 2 は、通常の方法であれば現在走査されるべきタイミングのフレームに相当する。最新フレーム 1 2 が置かれている時間軸 t 上の現在の位置を時間 t_0 とする。時間 t_0 よりも古いフレーム、例えば時間 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 に位置する各フレームは、通常の方法ではタイミング的にすでに表示が済んでいるべきフレームに相当するが、本実施形態では遅れて表示される。各フレームに含まれるピクセルのデータは、水平方向のピクセル列ごとに順次遅れてデータ出力される。一つのピクセル列に含まれる各ピクセルのデータは同じ走査タイミングで順次読み出されて表示される。

【0 0 2 0】

最上部のピクセル列は本来の走査タイミングで出力され、その一つ下のピクセル列は1フレーム分遅れて出力される。ピクセル列が下位であるほどその分遅れた走査タイミングで出力される。

【0 0 2 1】

画面上の各ピクセルのデータがどれだけ過去に遡ったフレームから読み出すかについては、 $t = t_0 - y$ のようにピクセルの座標の関数で示される。これはピクセル列の座標 y のみの関数であり、ピクセル行の座標 x に依存しない。

【0 0 2 2】

最新フレーム 1 2 の解像度が 720×480 の場合、左上のピクセルの座標を $(0, 0)$ とし、右下のピクセルの座標を $(719, 479)$ とする。座標 y の最大値は 479 であり、最も下位のピクセル列の走査タイミングは 479 フレーム分遅延する。直方体空間 1 0 において、時間 t_0 から時間 t_2 の間に 480 フレームが並んでいる。

【0 0 2 3】

図 2 は、撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。図 2 (a) は撮像される被写体を表すとともに、この被写体の写った画像が最新フレーム 1 2 に等しい。ここでは手 1 6 を左右にゆっくりと振っている人物が被写体である。図 2 (b) は図 1 の切断面 1 4 に現れる画像であるとともに、図 2 (a) の被写体が実際に画面に映し出されたときの画像を表す。この画面には被写体が本来とは異なる形状で画面に映し出されている。すなわち、過去のフレームから最新のフレームにかけて、手 1 6 の位置が左側、中間、右側、中間、左側と変動しているため、走査ラインごとに異なる過去のフレームからデータを読み出すことにより、手 1 6 が左側に位置している画像と右側に位置している画像とが交互に現れる。同じ走査ライン上のデータは時間的に同じ走査タイミングのフレームから読み出されているので水平方向の湾曲や乱れは生じないが、垂直方向においては手 1 6 の形状が蛇行したように左右に湾曲した形で映し出される。

【0 0 2 4】

一方、この人物は振っている手 1 6 以外はほとんど動かしていないため、時間

的に異なるフレームから読み出された画像を合成しても、表示位置に差がないので湾曲や乱れはほとんど生じない。

【0025】

図3は、本実施形態における画像生成装置の機能ブロック図である。画像生成装置50は、ハードウェア的には、コンピュータのCPUをはじめとする素子で実現でき、ソフトウェア的にはデータ保持機能、画像処理機能、描画機能のあるプログラムなどによって実現されるが、以下説明する図3ではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックはハードウェア、ソフトウェアの組合せによっていろいろなかたちで実現できる。

【0026】

画像生成装置50は、カメラで撮像された画像を原動画として取得してその原動画に含まれるフレームを前記画像メモリへ送る画像入力部52と、原動画を時間軸に沿って順次格納する画像メモリとしてのリングバッファ56と、リングバッファ56に対するフレームの読み書きを制御するバッファ制御部54と、リングバッファ56に格納されたフレームを表示用のフレームに変換する画像変換部60と、フレーム変換の際に参照される関数を保持する関数記憶部70と、表示用フレームを格納する表示バッファ74と、を有する。

【0027】

画像入力部52は、デジタル画像を撮像するCCDを含んでもよいし、AD変換によりデジタル画像を得る変換ユニットを含んでもよい。画像入力部52は、外付けで画像生成装置50に取り付ける装置として実現してもよい。バッファ制御部54は、画像入力部52によって入力された原動画のフレームをリングバッファ56の書込ポインタに示される領域に順次記録する。

【0028】

画像変換部60は、最新フレーム12に含まれるピクセルごとに、リングバッファ56に記録されたいずれかのフレームからそのピクセルに対応するデータを読み出してこれを合成する。画像変換部60は、ピクセルごとにどのフレームからデータを読み出すべきかを決定する決定処理部62と、決定されたフレームか

らデータを読み出すデータ取得部 6 4 と、読み出されたピクセル列ごとのデータを合成して一つのフレームを構築する画像構成部 6 6 と、を含む。

【 0 0 2 9 】

決定処理部 6 2 において、どのフレームからデータを読み出すべきかは次式 (1) に定義される。

$$P_{Fr}(x, y, t_0) = P(x, y, t_0 - y) \cdots (1)$$

ここで、 x 、 y 、 t_0 は図 1 に示される最新フレーム 1 2 上のピクセル座標および時間軸 t 上の時間値である。 P_{Fr} は、実際に出力されるフレームにおける各ピクセルの画素値である。式 (1) に示される通り、出力されるフレームの時間値は、座標 y のみの関数である。したがって、リングバッファ 5 6 に格納された複数のフレームのうち、いずれのフレームからデータを読み出すべきかはピクセル列ごとに定まり、座標 x に依存しない。

【 0 0 3 0 】

式 (1) の関数は関数記憶部 7 0 に記憶される。関数記憶部 7 0 にはオプションとして他の関数も記憶されている。ユーザは指示取得部 7 2 を介してどの関数を採用するかを設定できる。

【 0 0 3 1 】

データ取得部 6 4 により読み出されたピクセルごとのデータは、描画回路としての機能をもつ画像構成部 6 6 により表示バッファ 7 4 に順次書き込まれ、一つのフレームが構成される。

【 0 0 3 2 】

画像生成装置 5 0 は、ユーザからの指示を受け付ける指示取得部 7 2 と、表示バッファ 7 4 に格納されたフレームを出力する画像データ出力部 7 6 と、出力されたフレームを画面表示するモニタ 7 8 と、をさらに有する。モニタ 7 8 は、画像生成装置 5 0 に外付けされるディスプレイであってもよい。

【 0 0 3 3 】

画像データ出力部 7 6 は、1 フレーム分の画像データが格納された表示バッファ 7 4 から画像データを読み出してアナログ信号に変換し、これをモニタ 7 8 へ送出する。画像データ出力部 7 6 は、表示バッファ 7 4 に格納されるフレームを

順次出力することによって新たな動画を出力する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、本実施形態において原動画を新たな動画に変換する過程を示すフローチャートである。まず、リングバッファ 5 6 における次の書込位置を示す書込ポインタ t を初期化して $t = 0$ とし (S 1 0)、リングバッファ 5 6 の先頭領域からフレームが保存されるようにする。原動画に含まれるフレームをリングバッファ 5 6 の t 番目の領域に記録する (S 1 2)。リングバッファ 5 6 には、1 フレーム分の領域が T_0 個設けられている。

【 0 0 3 5 】

表示バッファ 7 4 におけるピクセルの列番号 n を初期化して $n = 0$ とし (S 1 4)、画面の一番上の列に対応するデータから順次表示バッファ 7 4 へコピーされるようにする。列番号 n に対応するデータの読出位置として、リングバッファ 5 6 における読出ポインタ T を算出する (S 1 6)。ここでは、 $T = t - n$ で求める。列番号 n が大きいほど読出ポインタは過去のフレームにさかのぼる。初期的には $T = 0 - 0 = 0$ となり、読出ポインタ T は 0 番目の領域を示す。

【 0 0 3 6 】

読出ポインタ T がゼロより小さい場合 (S 1 8 Y)、実際にはそのような読出ポインタは存在しないので、リングバッファ 5 6 の末尾側へ読み出しポインタを移動させる (S 2 0)。具体的には、読出ポインタ T にリングバッファ 5 6 の領域数 T_0 を加算する。データ取得部 6 4 は、リングバッファ 5 6 において読出ポインタ T の領域に格納されたフレームから列番号 n のデータを読み出し、これを画像構成部 6 6 が表示バッファ 7 4 の列番号 n の領域にコピーする (S 2 2)。

【 0 0 3 7 】

列番号 n がまだ表示バッファ 7 4 における最終列でなければ (S 2 4 N)、列番号 n に 1 を加算する (S 2 6)。列番号 n が表示バッファ 7 4 における最終列になるまで列番号 n をインクリメントしながら S 1 6 ~ S 2 4 の処理を繰り返す。列番号 n が最終列になったところで 1 フレーム分の画像データが表示バッファ 7 4 に格納され (S 2 4 Y)、書込ポインタ t に 1 を加算する (S 2 8)。書込ポインタ t がリングバッファ 5 6 の末尾領域を示したとき (S 3 0 Y)、書込ポ

インタ t をリングバッファ 5 6 の先頭領域に戻す (S 3 2)。

【0 0 3 8】

画像データ出力部 7 6 は表示バッファ 7 4 からフレームを読み出して映像データとして出力し、モニタ 7 8 の画面に表示させる (S 3 4)。表示終了の指示があるまで (S 3 6)、S 1 2 ~ S 3 4 の処理を繰り返す。このようにピクセル列を単位にして同じフレームからデータを読み出して表示バッファに書き込むが、ピクセル列はそもそも走査ラインと同じ水平方向に並ぶ複数の画素集合であり、本来同じ走査タイミングで読み出されるべきデータである。したがって、走査の過程で効率よく読出および書込が処理され、本実施形態の画像変換の処理に伴う負荷の過度な増加を防止できる。

【0 0 3 9】

なお、本実施形態の変形例として、決定処理部 6 2 は座標 x に応じて読出元フレームを決定してもよい。例えば、画面左端のピクセル行は最新フレーム 1 2 の左端ピクセル行からデータを読み出し、画面右端のピクセル行は図 1 の時間 t_2 におけるフレームの右端ピクセル行からデータを読み出す。その切断面は、時間 t_0 から t_2 にかけて斜めに切断した面となり、その面は y 軸と平行になる。

【0 0 4 0】

別の変形例として、決定処理部 6 2 は座標 x および y の双方に応じて読出元フレームを決定してもよい。例えば、画面左上端のピクセルは最新フレーム 1 2 の左上端からデータを読み出し、画面右下端のピクセルは図 1 の時間 t_2 におけるフレームの右下端ピクセル行からデータを読み出す。

【0 0 4 1】

さらに別の変形例として、走査ラインは画面の水平方向ではなく垂直方向であってもよい。その場合、座標 x に応じて読出元フレームを決定すれば、より効率のよい画像変換を実現できる。

【0 0 4 2】

(第 2 実施形態)

本実施形態においては、ピクセルごとに特定される奥行き値 (Z 値) に応じて異なるフレームからデータを読み出す。この点で、ピクセルの y 座標に応じてフ

フレームが決定される第 1 実施形態とは処理が異なる。例えば、原動画に映し出される被写体のうち、カメラに近い物体ほど時間的により古いフレームからデータが読み出される。したがって、カメラに近い物体ほどタイミングが遅れて表示される。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、本実施形態における原動画を直方体空間として仮想的に表現した図である。最新フレーム 1 2 に映し出された被写体のうち、第 1 の画像 2 0 の Z 値を「1 2 0」とし、第 2 の画像 2 4 の Z 値を「6 0」とする。Z 値が大きいほどカメラに近いことを意味し、表示タイミングの遅れも Z 値に比例して増加する。画面に実際に表示されるフレームの各ピクセルは次式 (2) で定義される。

$$P_{F_r}(x, y, t_0) = P(x, y, t_0 - Z(x, y, t_0)) \cdots (2)$$

【 0 0 4 4 】

ここで、 $Z(x, y, t_0)$ は、現在時刻におけるピクセル単位の Z 値である。Z 値が大きいほどそのピクセルのデータを読み出すフレームは、時間軸 t 上で t_0 から t_1 、 t_2 の方向へ遡る。第 1 の画像 2 0 に対応するデータは、時間 t_2 上のフレームにおいて第 3 の画像 2 2 として示される領域から読み出される。第 2 の画像 2 4 に対応するデータは、時間 t_1 上のフレームにおいて第 4 の画像 2 6 として示される領域から読み出される。

【 0 0 4 5 】

直方体空間 1 0 における切断面は、第 3 の画像 2 2 の領域が t_2 の時間値を取り、第 4 の画像 2 6 の領域は t_1 の時間値をとる。他の領域は t_0 の時間値をとる。したがって、切断面に含まれる点は t_0 、 t_1 、 t_2 に散在しているので、その切断面は時間軸方向に離散的な幅をもつこととなる。

【 0 0 4 6 】

第 1 の画像 2 0 を構成するピクセルは、第 2 の画像 2 4 よりも Z 値が大きく、時間的により古いフレームからデータを読み出す。第 2 の画像 2 4 を構成するピクセルは、第 1 の画像 2 0 よりも Z 値が小さいので古いフレームへ遡る時間も小さい。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。図 6 (a) は撮像される被写体を表し、手を挙げて左右にゆっくりと振りはじめたばかりの人物 3 0 とその後方に走っている自動車 3 2 が被写体である。図 6 (b) は図 6 (a) の被写体が実際に画面に映し出されたときの画像を表す。この画面には被写体が本来とは異なる状態にて画面に映し出される。すなわち、カメラに近い部位ほど表示タイミングが遅延する。人物 3 0 はカメラに最も近い被写体であり、特に遅延が大きい。動きの少ない部位はそのピクセルに古い画像が表示されてもほぼ同じ被写体が映し出される。一方、上下または左右に動きの多い部位の画像は、フレーム上の表示位置が移動しているので、古いフレームから図 6 (a) に対応する座標でデータを読み出しても図 6 (b) のように透過してしまう。図 6 (b) では、動きの多い部位である手の部分が欠けた状態で映し出される。後方の自動車 3 2 は比較的遠くに位置し Z 値が小さいので図 6 (a) と図 6 (b) で自動車 3 2 の表示状態にほとんど差が出ていない。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の画像生成装置 5 0 は、図 3 に示される装置と基本的に同様の構成を有する。本実施形態の決定処理部 6 2 は、上記の式 (2) にしたがって、ピクセルごとの Z 値に応じて遡るべき時間を算出し、データ読出元のフレームをピクセルごとに決定する。本実施形態の画像入力部 5 2 は測距センサを含み、その測距センサによってピクセルごとの Z 値を検出する。測距方法は、レーザ式や赤外線投光式であってもよいし、位相検出方式であってもよい。

【 0 0 4 9 】

図 7 は、本実施形態において Z 値に応じたフレームからデータを読み出して新たな動画像を生成する過程を示すフローチャートである。まず、リングバッファ 5 6 における次の書込位置を示す書込ポインタ t を初期化して $t = 0$ とし (S 1 0 0)、リングバッファ 5 6 の先頭領域からフレームが保存されるようにする。原動画に含まれるフレームをリングバッファ 5 6 の t 番目の領域に記録する (S 1 0 2)。

【 0 0 5 0 】

表示バッファ 7 4 において注目するピクセル位置 x , y を初期化して $x = 0$,

$y=0$ とし (S104)、画面の左上端のピクセルから順次表示バッファ74にコピーされるようにする。ピクセル x, y に対応するデータの読出位置として、リングバッファ56における読出ポインタ T を算出する (S106)。読出ポインタ T は、ピクセルごとの Z 値に応じて決定処理部62が算出する。データ取得部64はリングバッファ56において読出ポインタ T の領域に格納されたフレームからピクセル P_x, y のデータを読み出し、これを画像構成部66が表示バッファ74のピクセル P_x, y の領域にコピーする (S108)。

【0051】

ピクセル P_x, y がまだ表示バッファ74における最終ピクセル、すなわち画面右下端のピクセルでなければ (S110N)、ピクセル P_x, y を次のピクセルに移動させる (S112)。ピクセル P_x, y が表示バッファ74における最終ピクセルになるまでS106～S112の処理を繰り返す。ピクセル P_x, y が最終ピクセルになったところで1フレーム分の画像が表示バッファ74に書き込まれ (S110Y)、これを画像構成部66が描画する (S114)。

【0052】

書込ポインタ t に1を加算し (S116)、リングバッファ56の末尾領域を示したとき (S118Y)、書込ポインタ t をリングバッファ56の先頭領域に戻す (S120)。画像データ出力部76は描画された画像をモニタ78へ出力する (S122)。表示終了の指示があるまで (S124)、S102～S122の処理を繰り返す。このようにピクセル単位で別個のフレームからデータを読み出して表示バッファ74に書き込む。

【0053】

(第3実施形態)

本実施形態は、複数のフレームのそれぞれから所望の属性値をもつピクセルのデータを読み出して合成する点で第1、2実施形態と異なる。ここでいう属性値は画素値であり、例えば赤色成分の画素値だけを読み出して合成すると、所望の色だけが残像のように尾を引いた不思議な映像が得られる。

【0054】

図8は、本実施形態において原動画を直方体空間として仮想的に表現した図で

ある。直方体空間 10 において、時間 t_0 、 t_1 、 t_2 、 t_3 のそれぞれのフレームに映った人物 30 は、赤色の物体を持ってその手をゆっくり左右に振っている被写体である。それぞれのフレームに映し出された赤色の物体画像 34、35、36、37 は表示される位置が異なる。

【0055】

本実施形態においては、リングバッファ 56 に格納された複数の古いフレームのうち、合成に利用されるフレームがあらかじめ決められる。図 8 においては、時間 t_0 、 t_1 、 t_2 、 t_3 における 4 フレームが合成に利用される。これらは一定の時間間隔をもって直方体空間 10 内に並べられた複数の面である。

【0056】

図 9 は、撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。図 9 (a) は撮像される被写体を表す。図 9 (b) は図 9 (a) の被写体が実際に画面に映し出されたときの画像を表す。この画面には赤色成分だけが抽出されて合成されているので、赤色の物体画像 34、35、36、37 しか映っておらず、その背景は白または黒になる。

【0057】

画面に実際に表示されるフレームの各ピクセルは次式 (3) で定義される。

$$P_{Fr}(x, y, t_0) = \sum_{i=0}^3 \alpha P(x, y, t_0 - \text{const} * i) \quad \dots (3)$$

ここで、合成の割合を示す α (アルファ値) は次式 (4) に示される。

$$\alpha = P_R(x, y, t_0 - \text{const} * i) \quad \dots (4)$$

P_R はピクセルの赤色成分の画素値である。

【0058】

データ取得部 64 は、式 (3) に基づいてピクセルごとにデータを読み出して合成するか否かを判断する。こうして色によるピクセル抽出が実現される。式 (4) ではアルファ値に赤色成分の画素値を設定したが、これを P_G や P_B に設定すれば緑色成分や青色成分のみを抽出して合成させることもできる。このように指定された色成分が被写体に含まれると、その部分だけが尾を引いた残像のように映し出される。

【0059】

本実施形態の画像生成装置 50 は、図 3 に示される装置と基本的に同様の構成を有する。本実施形態の決定処理部 62 は、上記の式 (3) (4) にしたがって、一定時間間隔で複数のフレームを選択する。データ取得部 64 および画像構成部 66 は、読み出したデータをピクセルごとの画素値に応じた割合で合成する。

【0060】

図 10 は、本実施形態において原動画から所望の色成分を抽出した動画像を生成する過程を示すフローチャートである。まず、リングバッファ 56 における次の書込位置を示す書込ポインタ t を初期化して $t=0$ とし (S50)、フレームの合成回数 i を初期化して $i=0$ とする (S51)。リングバッファ 56 の先頭領域からフレームが保存されるようにする。原動画に含まれるフレームをリングバッファ 56 の t 番目の領域に記録する (S52)。

【0061】

表示バッファ 74 において注目するピクセル位置 x, y を初期化して $x=0, y=0$ とし (S54)、画面の左上端のピクセルから順次表示バッファ 74 にコピーされるようにする。ピクセル x, y に対応するデータの読出位置として、リングバッファ 56 における読出ポインタ T を算出する (S56)。この読出ポインタ T は、 $T=t_0 - \text{const} * i$ で求められる時間値であり、一定の時間間隔で遡った過去における複数のフレームを示す。データ取得部 64 はリングバッファ 56 において読出ポインタ T の領域に格納されたフレームからピクセル $P_{x, y}$ のデータを読み出し、これを画像構成部 66 が表示バッファ 74 のピクセル $P_{x, y}$ の位置にコピーする (S58)。

【0062】

ピクセル $P_{x, y}$ のアルファ値 $\alpha_{x, y}$ を算出してこれを設定する (S60)。ピクセル $P_{x, y}$ がまだ表示バッファ 74 における最終ピクセル、すなわち画面右下端のピクセルでなければ (S62N)、ピクセル $P_{x, y}$ を次のピクセルに移動させる (S64)。ピクセル $P_{x, y}$ が表示バッファ 74 における最終ピクセルになるまで S56 ~ S62 の処理を繰り返す。ピクセル $P_{x, y}$ が最終ピクセルになったところで 1 フレーム分の画像が表示バッファ 74 に書き込まれ (

S 6 2 Y)、これを画像構成部 6 6 が描画する (S 6 6)。

【0063】

フレームの合成回数 i が設定回数 I に達していなければ (S 6 8 N)、合成回数 i に 1 を加算して (S 6 9)、S 5 4 ~ S 6 6 の処理を繰り返す。本実施形態における設定回数 I は 3 であり、合成回数 i が 0 から 3 になるまで 4 回の合成が繰り返される。合成回数 i が設定回数 I に達したとき (S 6 8 Y)、書込ポインタ t に 1 を加算する (S 7 0)。書込ポインタ t がリングバッファ 5 6 の末尾領域を示したとき (S 7 2 Y)、書込ポインタ t をリングバッファ 5 6 の先頭領域に戻す (S 7 4)。画像データ出力部 7 6 は描画した画像データをモニタ 7 8 へ出力する (S 7 6)。表示終了の指示があるまで (S 7 8)、S 5 2 ~ S 7 6 の処理を繰り返す。このようにピクセル単位で所望の色成分のみ過去のフレームからデータを読み出して表示バッファに書き込む。

【0064】

本実施形態の変形例として、例えば合成回数 $i = 0$ のときのフレーム、すなわち最新フレーム 1 2 に対するアルファ値を P_R ではなく P に設定してもよい。この場合、RGB 3 色ともに抽出されるので、図 9 (b) において赤色の物体画像 3 4 ~ 3 7 だけでなく人物 3 0 も同時に映し出される。

【0065】

(第 4 実施形態)

本実施形態における属性値は所望の画像パターンとの近似度を示す数値である点で第 3 実施形態と異なる。パターンマッチングの結果、所望の画像パターンに近似する画像ほど、より古いフレームからデータを読み出すことにより、原動画に含まれる所望の部分画像のみその表示を遅延させることができる。

【0066】

図 1 1 は、本実施形態において原動画を直方体空間として仮想的に表現した図である。直方体空間 1 0 に含まれる最新フレーム 1 2 には第 1 の画像 4 0 が含まれる。いま、第 1 の画像 4 0 に近似する画像パターンによってマッチングがとられた場合、第 1 の画像 4 0 を構成するピクセルは他の領域に比べて画像パターンとの近似度が大きく、その分過去のフレームに遡って対応するデータが読み出さ

れる。ここでは時間 t_2 まで遡り、時間値 t_2 のフレームにおいて第 2 の画像 4 2 の位置からデータを読み出す。直方体空間 1 0 における切断面は、第 2 の画像 4 2 の領域だけ t_2 の時間値をとり、他の領域は t_0 の時間値をとる。したがって、切断面は時間軸方向に離散的な幅をもつこととなる。

【0 0 6 7】

本実施形態の画像生成装置 5 0 は、図 3 に示される装置と基本的に同様の構成を有する。ユーザは指示取得部 7 2 を介して画像パターンを指定し、決定処理部 6 2 は、その画像パターンとフレームの画像との間でパターンマッチングを処理する。その結果として、ピクセルごとに画像パターンとの近似度を検出する。決定処理部 6 2 は、その近似度に応じてデータを読み出すべきフレームをピクセルごとに決定する。

【0 0 6 8】

本実施形態における処理の流れを図 7 に沿って説明する。まず S 1 0 0 に先立ち、マッチング対象として画像パターンがユーザから指定され、最新フレーム 1 2 との間でマッチングがとられ、ピクセルごとの近似度 s が検出される。すなわち、画像パターンに近似する画像領域内のピクセルについて、その画像領域の近似度が設定される。S 1 0 0 ~ S 1 0 4 は第 2 実施形態と同様である。S 1 0 6 において、読出ポインタ T は近似度 s に応じて定まる。例えば、 $T = t - s(x, y)$ で求められる。以降のステップもまた第 2 実施形態と同様である。

【0 0 6 9】

(第 5 実施形態)

本実施形態もまたピクセルの属性値に応じて異なるフレームから対応するデータを読み出して合成する。この属性値は、画像領域の時間的な変化の度合いを示す数値である点で第 3、4 実施形態と異なる。例えば、被写体のうち動きの速い部位や動きの大きい部位は画像領域の時間的な変化が大きいため、より古いフレームからデータが読み出される。これにより、原動画に含まれる変化の大きな部位ほどその表示を遅延させることができる。

【0 0 7 0】

本実施形態の画像生成装置 5 0 は、図 3 に示される装置と基本的に同様の構成

を有する。本実施形態の決定処理部 6 2 は、注目するフレームとその一つ直前のフレームとの間で時間的な変化の度合いをピクセルごとに検出する。決定処理部 6 2 は、その度合いに応じてデータを読み出すべきフレームを決定する。

【0 0 7 1】

本実施形態における処理の流れを図 7 に沿って説明する。S 1 0 6 において、リングバッファ 5 6 の T 番目フレームと (T - 1) 番目フレームをピクセル単位で比較し、変化の度合い c を検出する。その変化の度合い c に応じて読出ポインタ T が定まる。例えば、 $T = t - c(x, y)$ で求められる。変化の度合い c が大きいほど遡る時間値も大きくなる。

【0 0 7 2】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、その各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、変形例を挙げる。

【0 0 7 3】

第 2 実施形態においては、Z 値に応じてデータを読み出すフレームを決定していた。変形例においては、第 3 実施形態と同様に、データを読み出すフレームとして一定時間間隔で複数のフレームを設定しておき、それら複数のフレームを Z 値に応じた割合で合成してもよい。この場合、Z 値に応じてアルファ値が定められる。被写体のうち Z 値が大きい部位、すなわちカメラに近い部位ほどアルファ値も大きくなるよう設定してもよい。その場合カメラに近い部位ほどより鮮明に映し出されるとともに、動きが大きければ残像のように尾を引いて映し出される。

【0 0 7 4】

第 3 実施形態においては、画素値に応じてアルファ値を設定していた。変形例においては、画素値に応じてデータを読み出すフレームを決定してもよい。例えば、赤色成分の画素値を抽出した場合、赤色成分を含む部位ほど、より古いフレームからデータが読み出され、結果として赤い部分ほど遅れて表示される。

【0 0 7 5】

第 4 実施形態においては、所望の画像パターンとの近似度に応じてデータを読み出すフレームを決定していた。変形例においては、近似度に応じてアルファ値を設定してもよい。この場合、画像パターンに近似する部位ほど、より鮮明に映し出されるとともに、動きが速いまたは動きが大きければ、その分残像のように尾を引いて映し出される。

【 0 0 7 6 】

第 5 実施形態においては、画像領域の時間的な変化の度合いに応じてデータを読み出すフレームを決定していた。変形例においては、変化の度合いに応じてアルファ値を設定してもよい。この場合、変化の度合いが大きい部位ほど、より鮮明に映し出されるとともに、残像のように尾を引いて映し出される。

【 0 0 7 7 】

各実施形態において、複数のフレーム間におけるピクセルの対応関係は同じ座標 (x, y) を基準に判断した。変形例においては、特定のピクセル分シフトさせて対応関係を判断してもよいし、ピクセルの属性に応じてシフトの可否やシフトの幅を判断してもよい。

【 0 0 7 8 】

第 2 ～ 5 実施形態において、それぞれ単一の属性値に応じていずれかのフレームを決定し、またはアルファ値を決定した。変形例においては、Z 値、画素値、近似度、および変化の度合いのうち複数の属性値に基づいてフレームまたはアルファ値を決定してもよい。例えば、あるピクセルについてその Z 値に応じていずれかのフレームを決定した後、そのフレームと最新フレーム 1 2 の間でパターンマッチングをとり、その近似度に応じたアルファ値にて複数のフレームを合成してもよい。その場合、カメラに近い物体ほど過去のフレームに遡ってデータが読み出される上、動きのある部位は残像のように尾を引いて映し出される。

【 0 0 7 9 】

各実施形態においては、原動画に含まれる一定期間のフレームをあらかじめリングバッファ 5 6 に格納する構成を説明した。変形例において、M P E G 形式に圧縮された原動画から、決定処理部 6 2 により決定されたフレームを画像入力部 5 2 が読み出し、これをバッファ制御部 5 4 がリングバッファ 5 6 に格納しても

よい。その格納するフレームをバッファ制御部54が復号してもよい。復号に当たってバッファ制御部54は前後のフレームを参照してもよい。

【0080】

【発明の効果】

本発明によれば、斬新な映像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態において原動画のフレームが時間軸に沿って連続する状態を仮想的に表現した図である。

【図2】 第1実施形態において撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。

【図3】 画像生成装置の機能ブロック図である。

【図4】 第1実施形態において原動画を新たな動画に変換する過程を示すフローチャートである。

【図5】 第2実施形態における原動画を直方体空間として仮想的に表現した図である。

【図6】 第2実施形態において撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。

【図7】 第2実施形態においてZ値に応じたフレームからデータを読み出して新たな動画像を生成する過程を示すフローチャートである。

【図8】 第3実施形態において原動画を直方体空間として仮想的に表現した図である。

【図9】 第3実施形態において撮像される被写体と実際に表示される画面を比較した図である。

【図10】 第3実施形態において原動画から所望の色成分を抽出した動画像を生成する過程を示すフローチャートである。

【図11】 第4実施形態において原動画を直方体空間として仮想的に表現した図である。

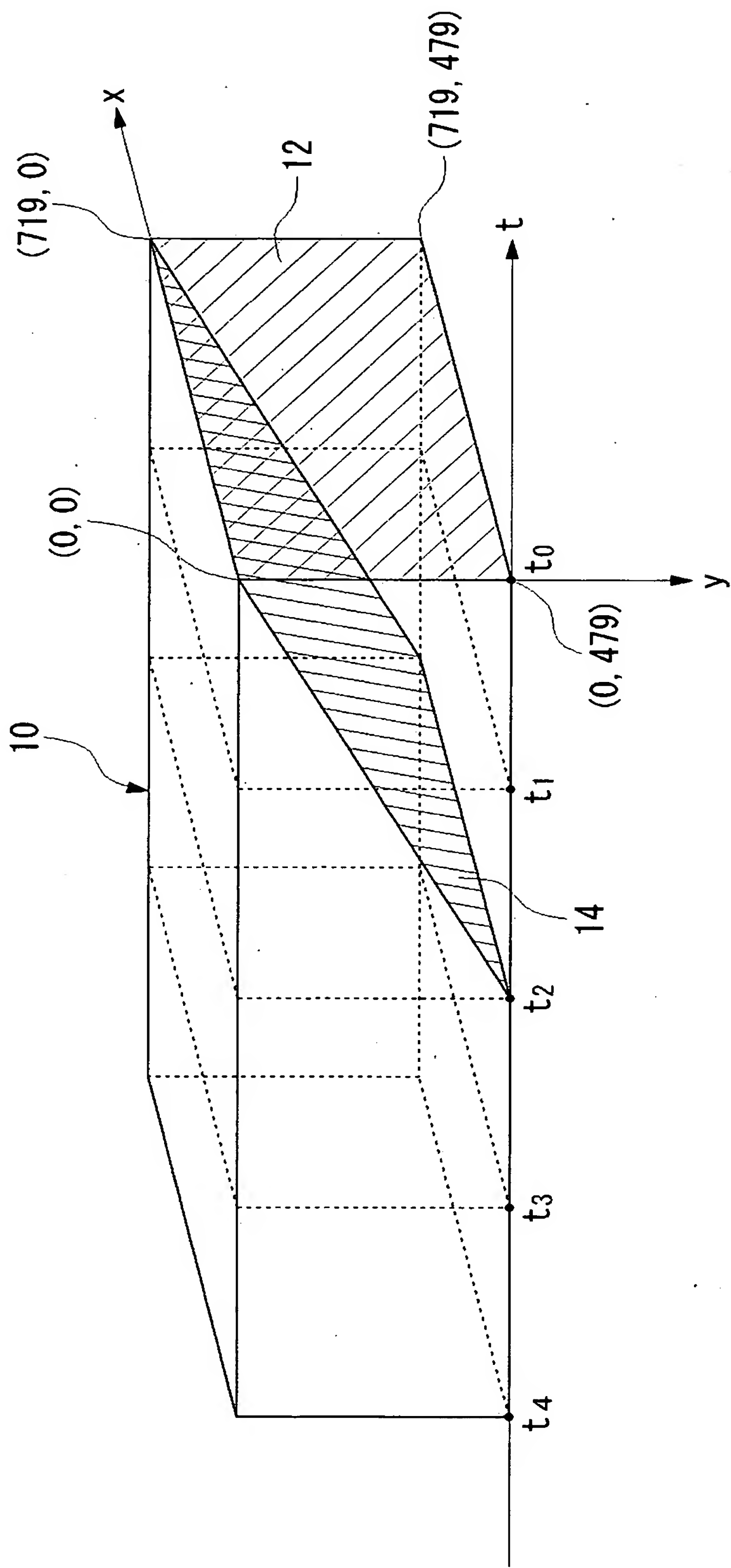
【符号の説明】

10 直方体空間、 12 最新フレーム、 14 切断面、 50 画像生

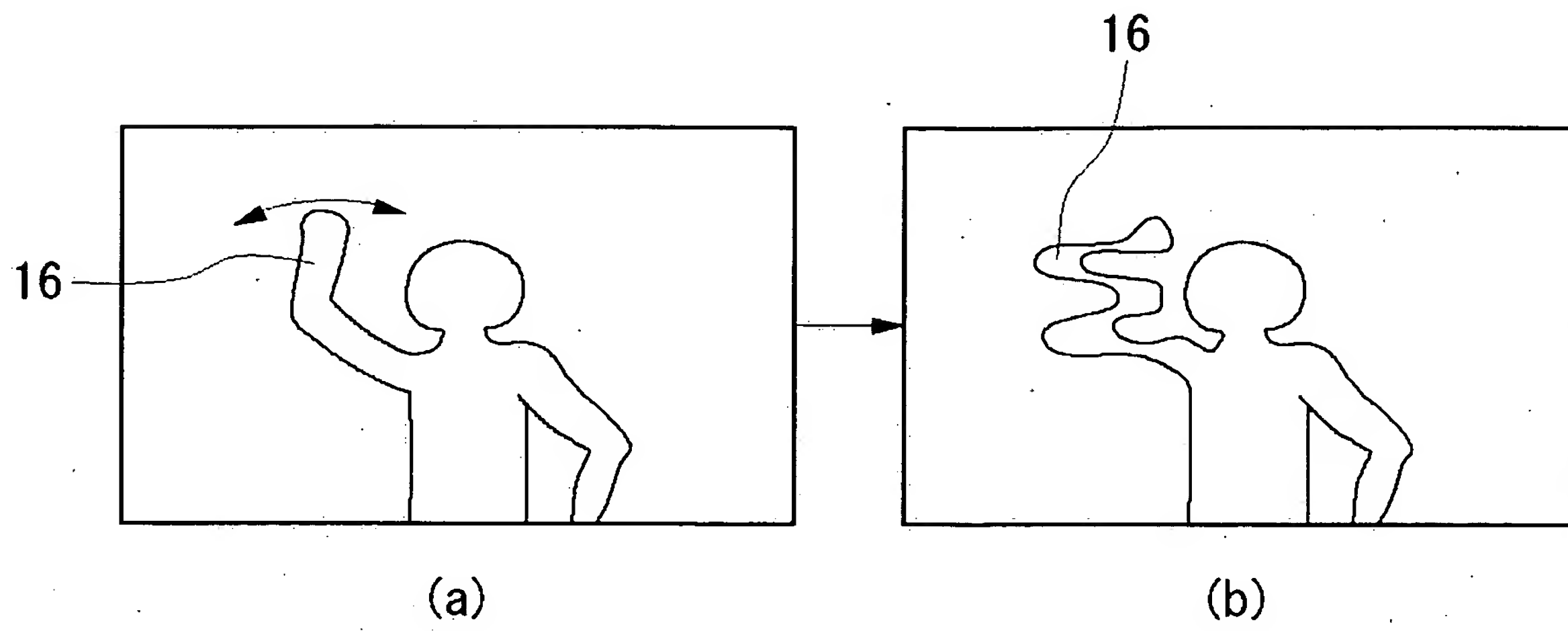
成装置、 5 2 画像入力部、 5 4 バッファ制御部、 5 6 リングバッファ、 6 0 画像変換部、 7 4 表示バッファ、 7 6 画像データ出力部。

【書類名】 図面

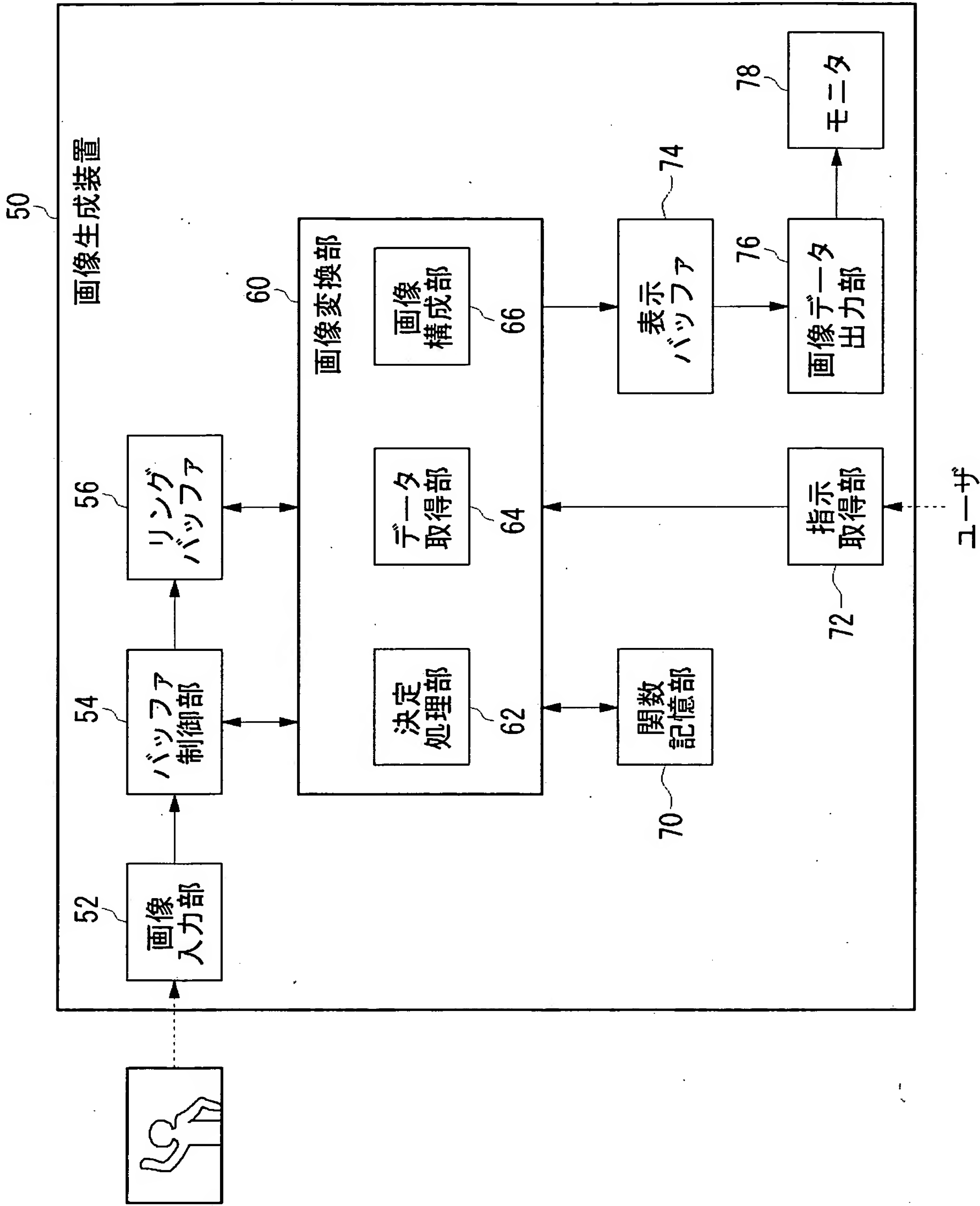
【図 1】



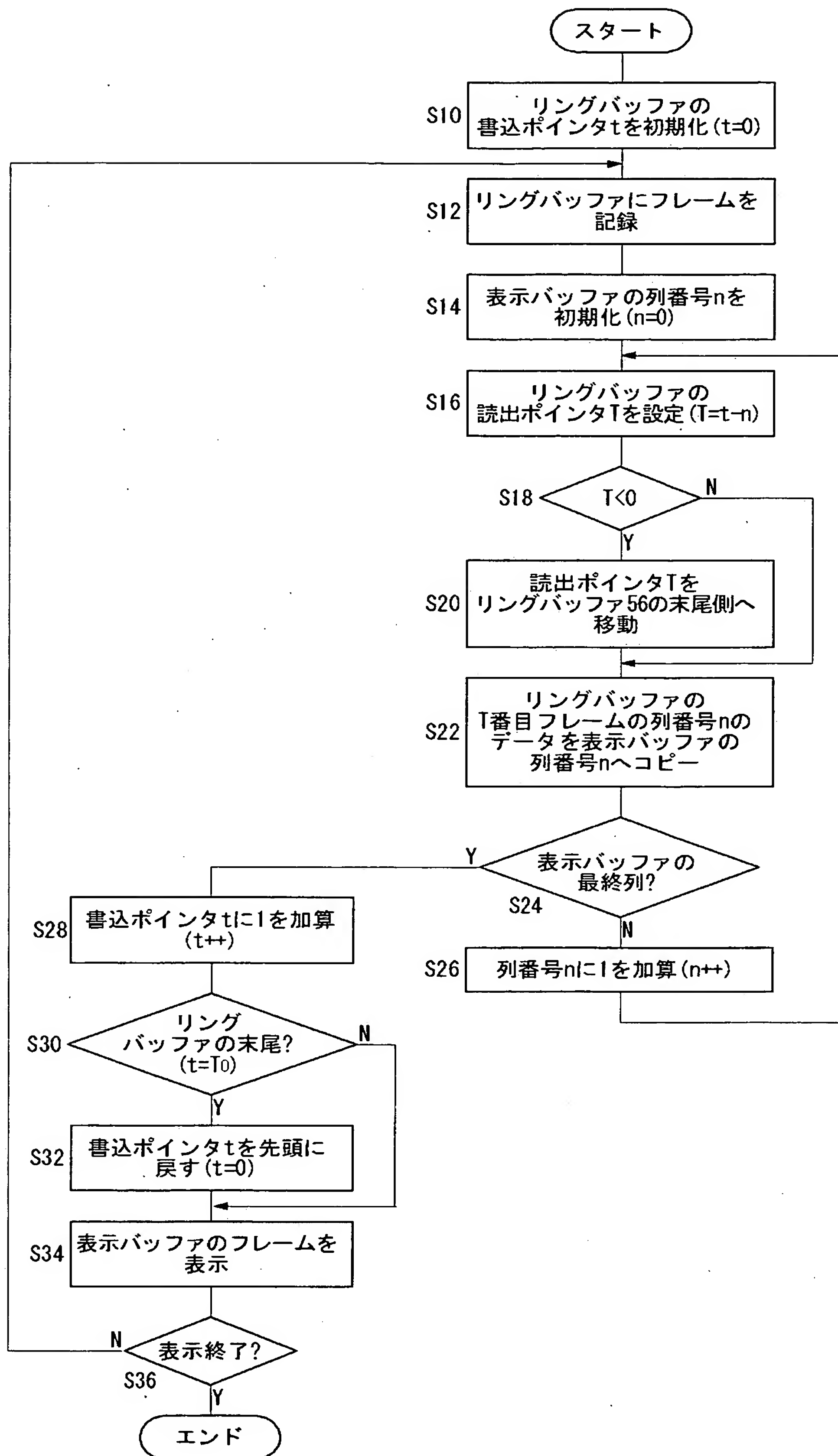
【図 2】



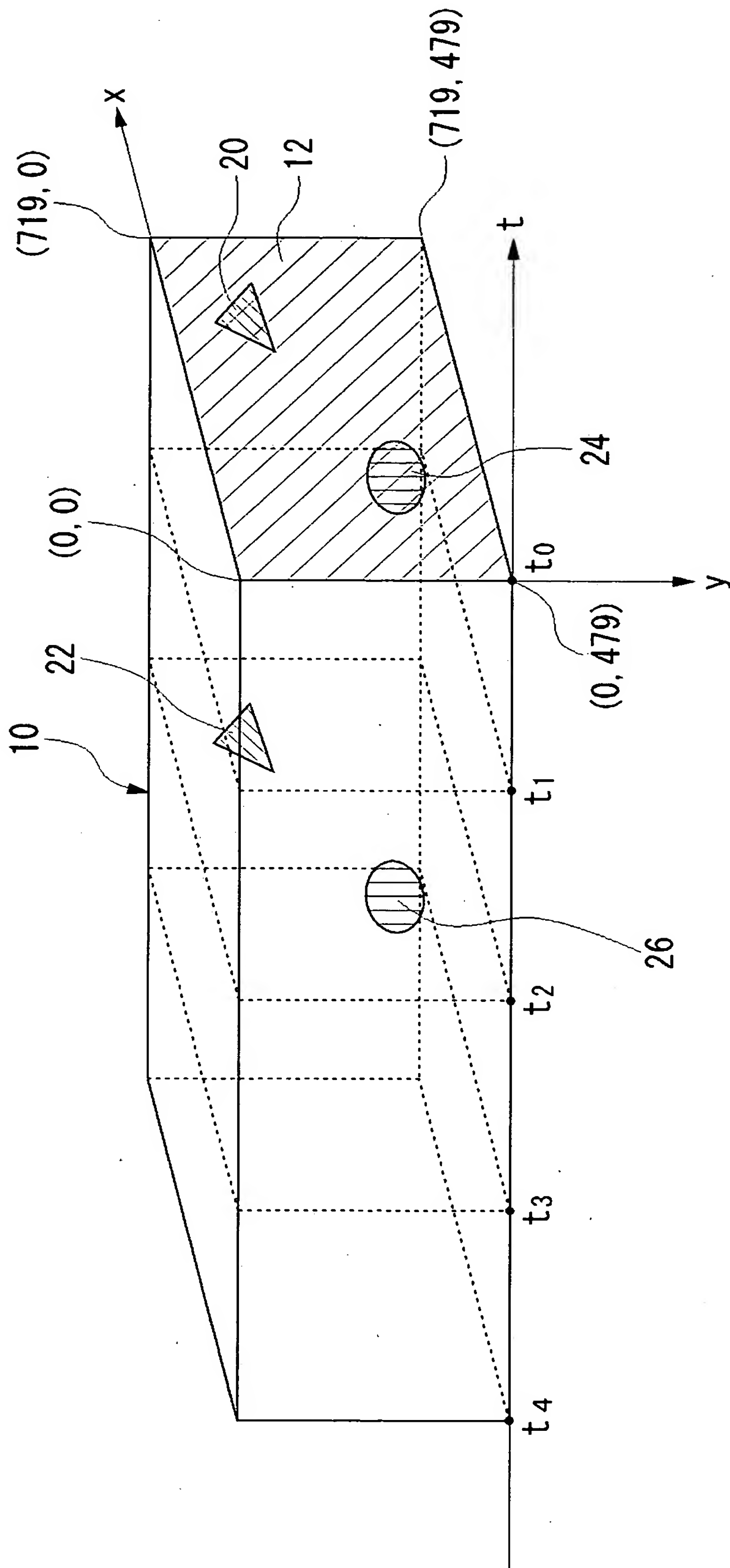
【図 3】



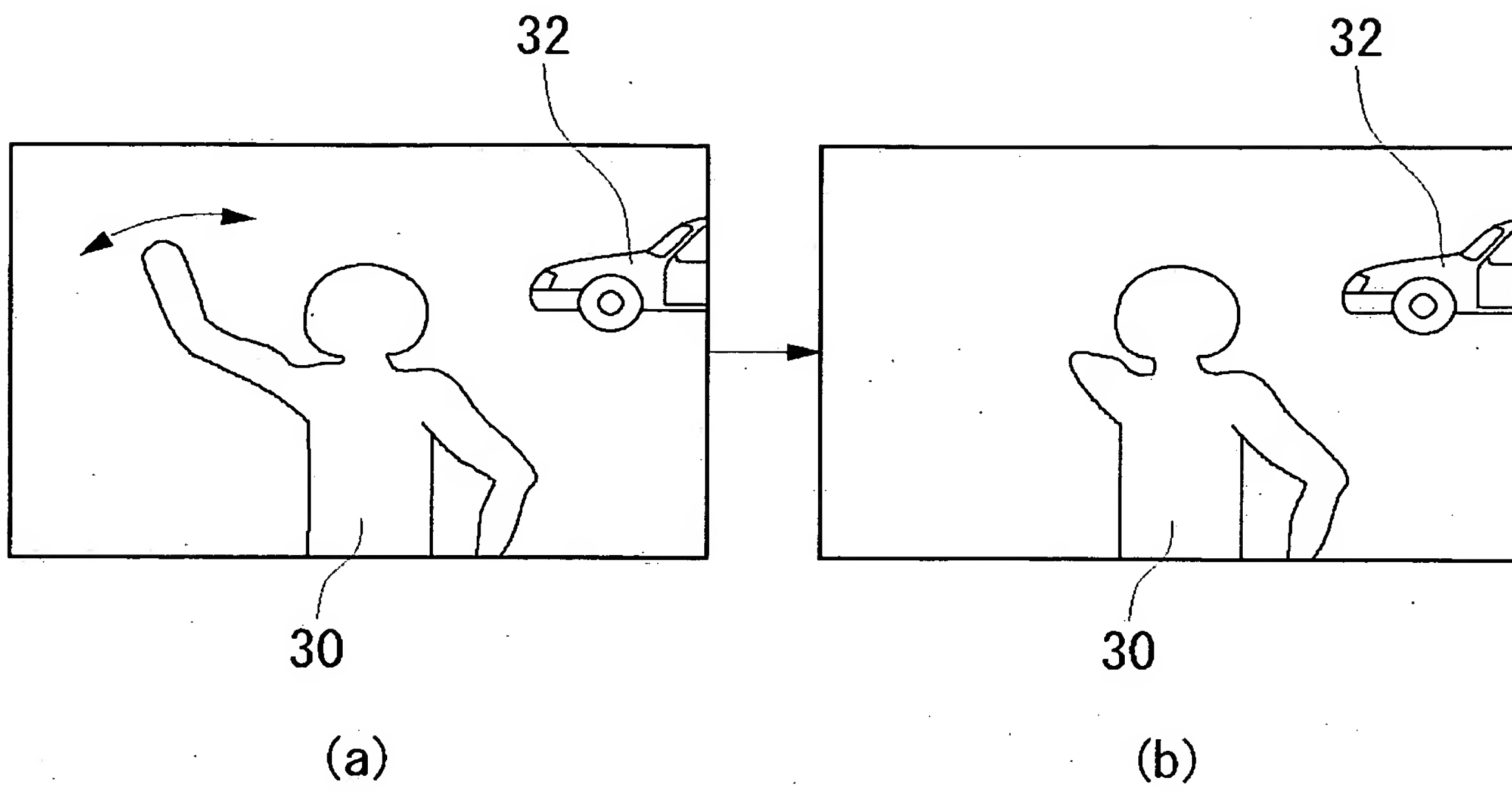
【図 4】



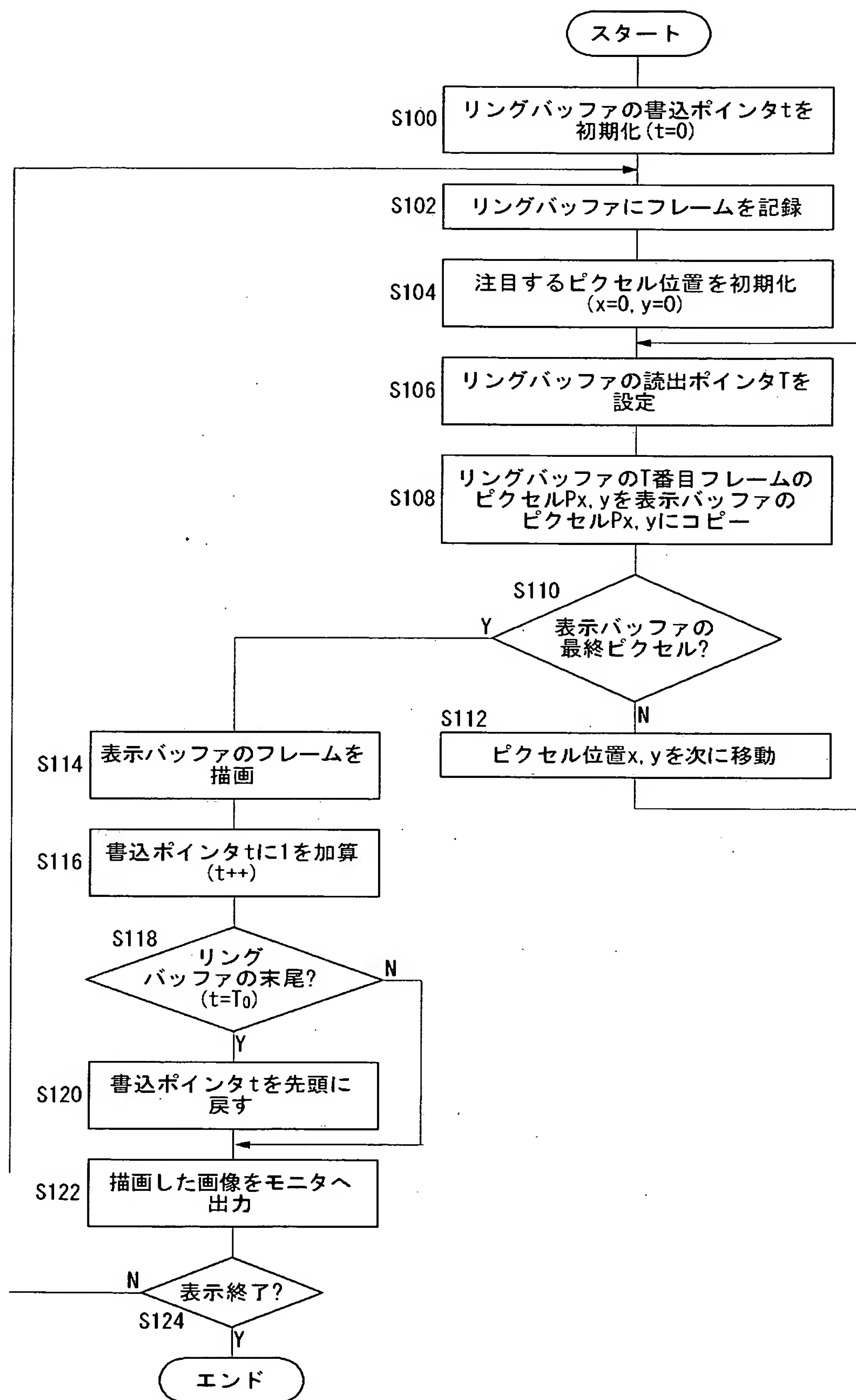
【図 5】



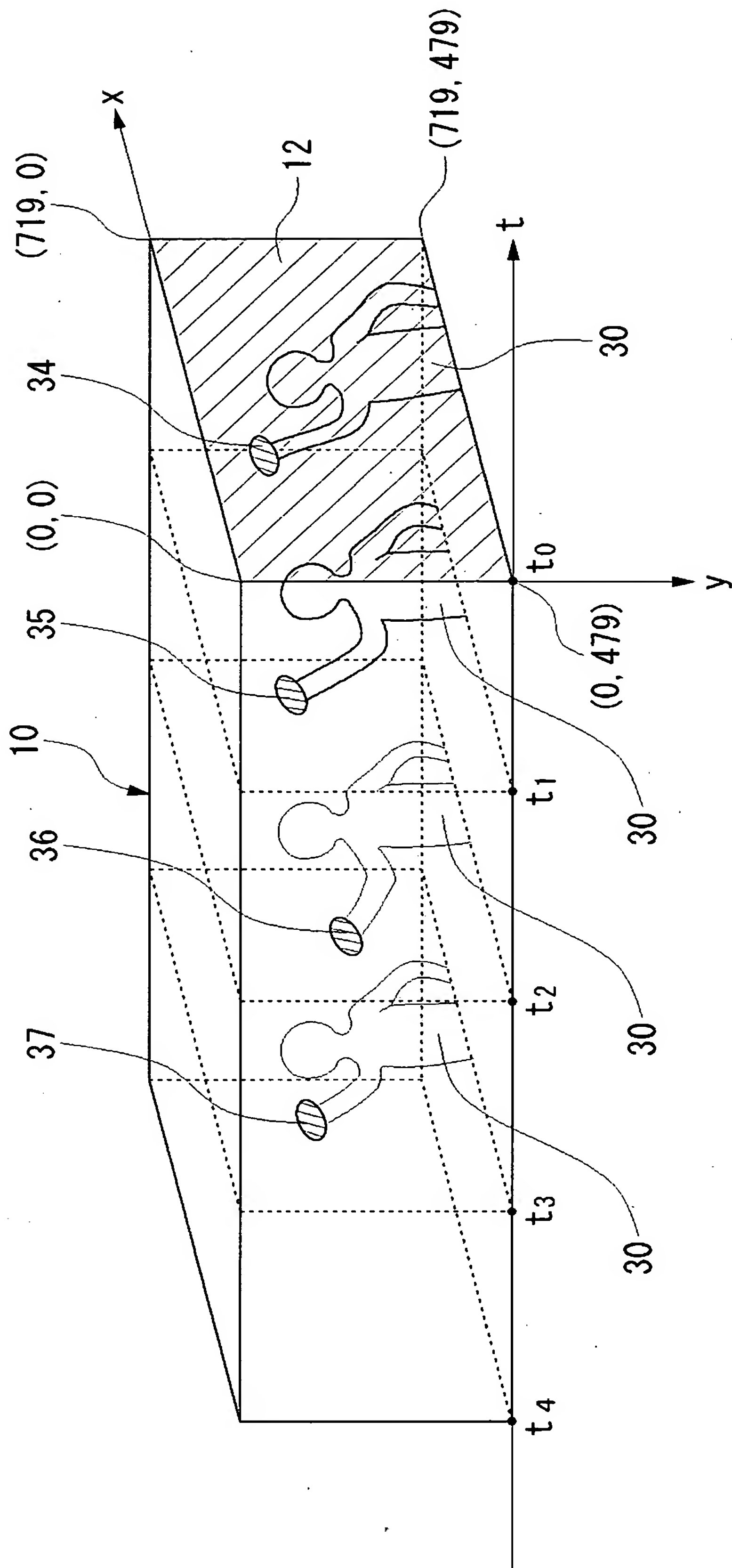
【図 6】



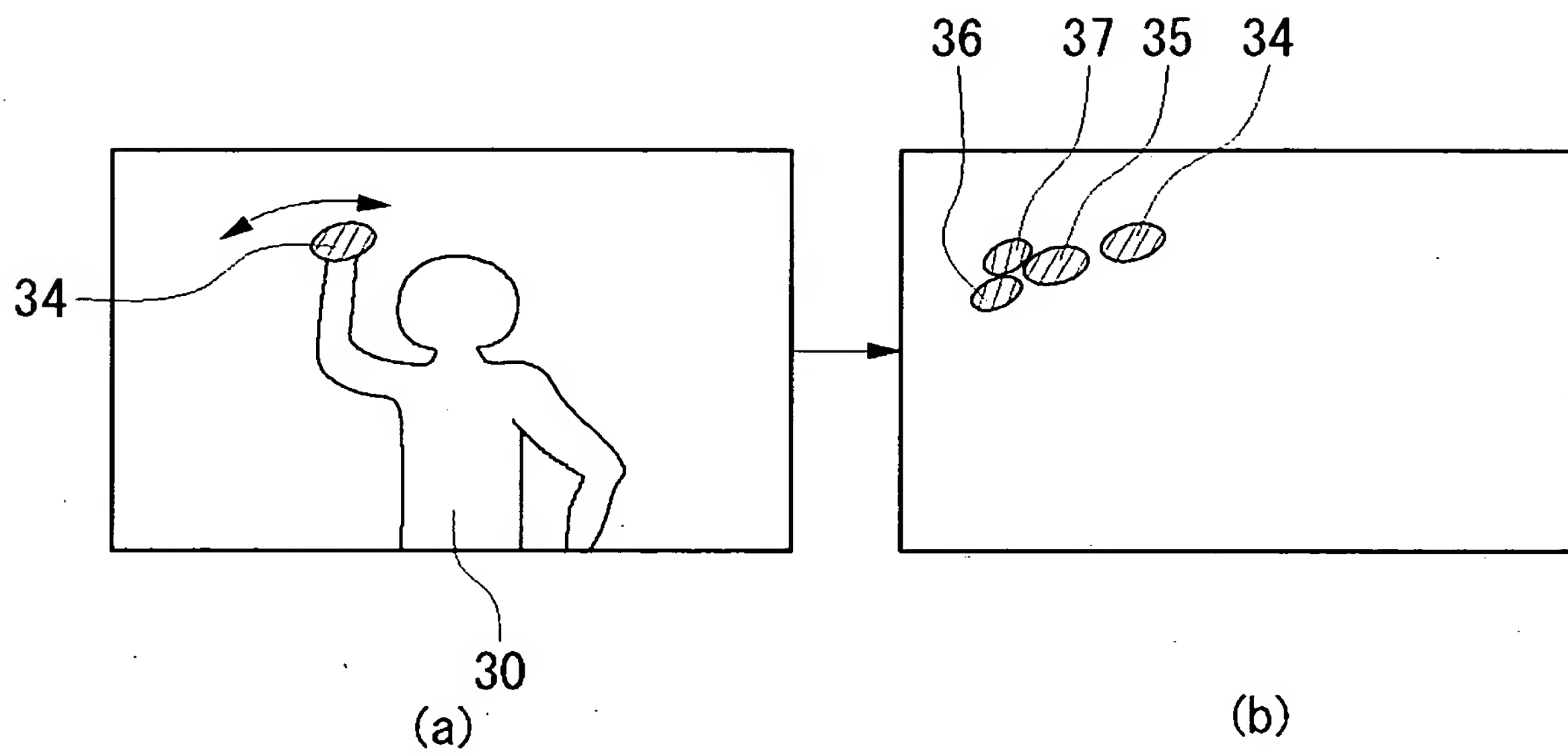
【図 7】



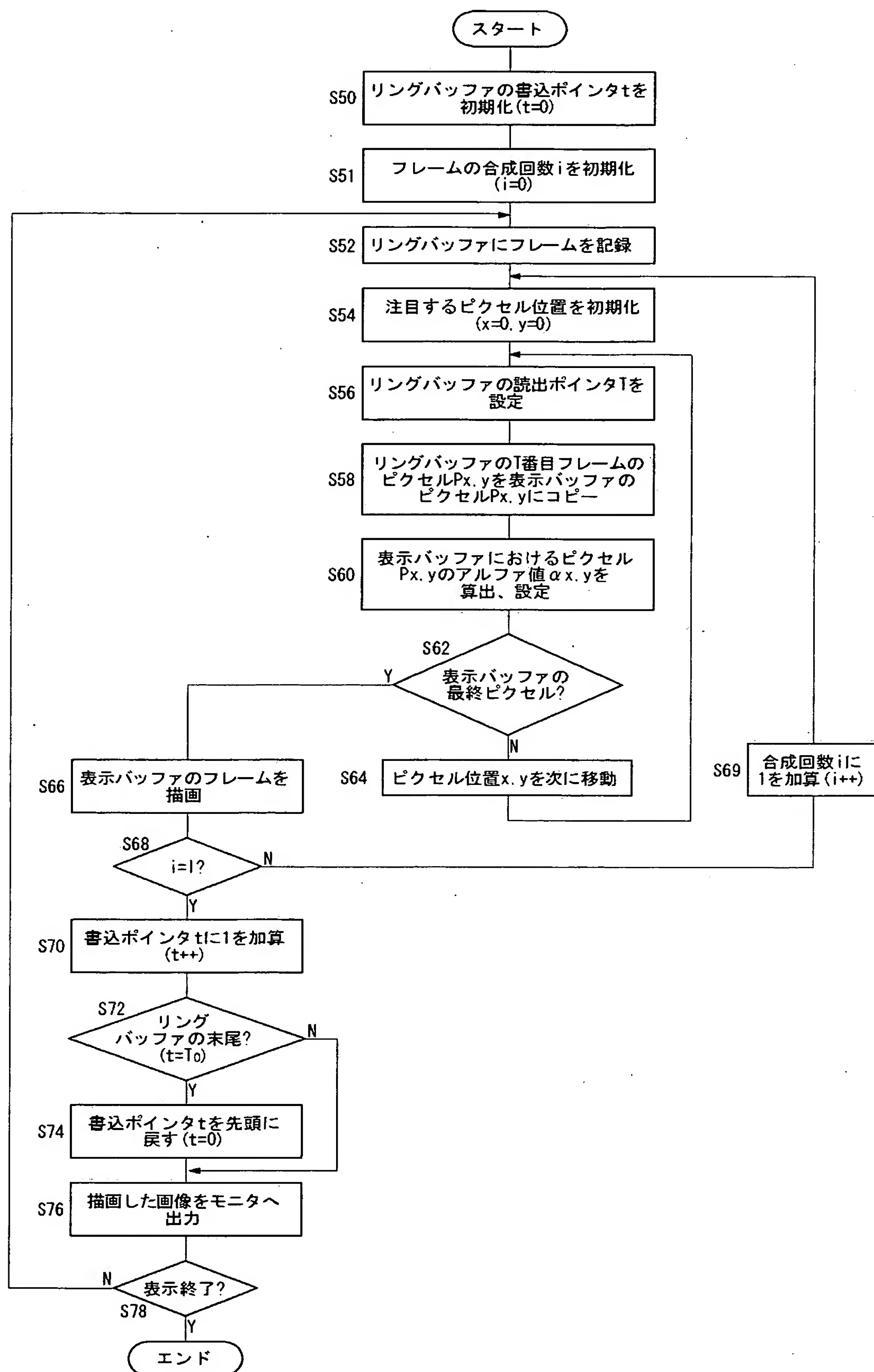
【図 8】



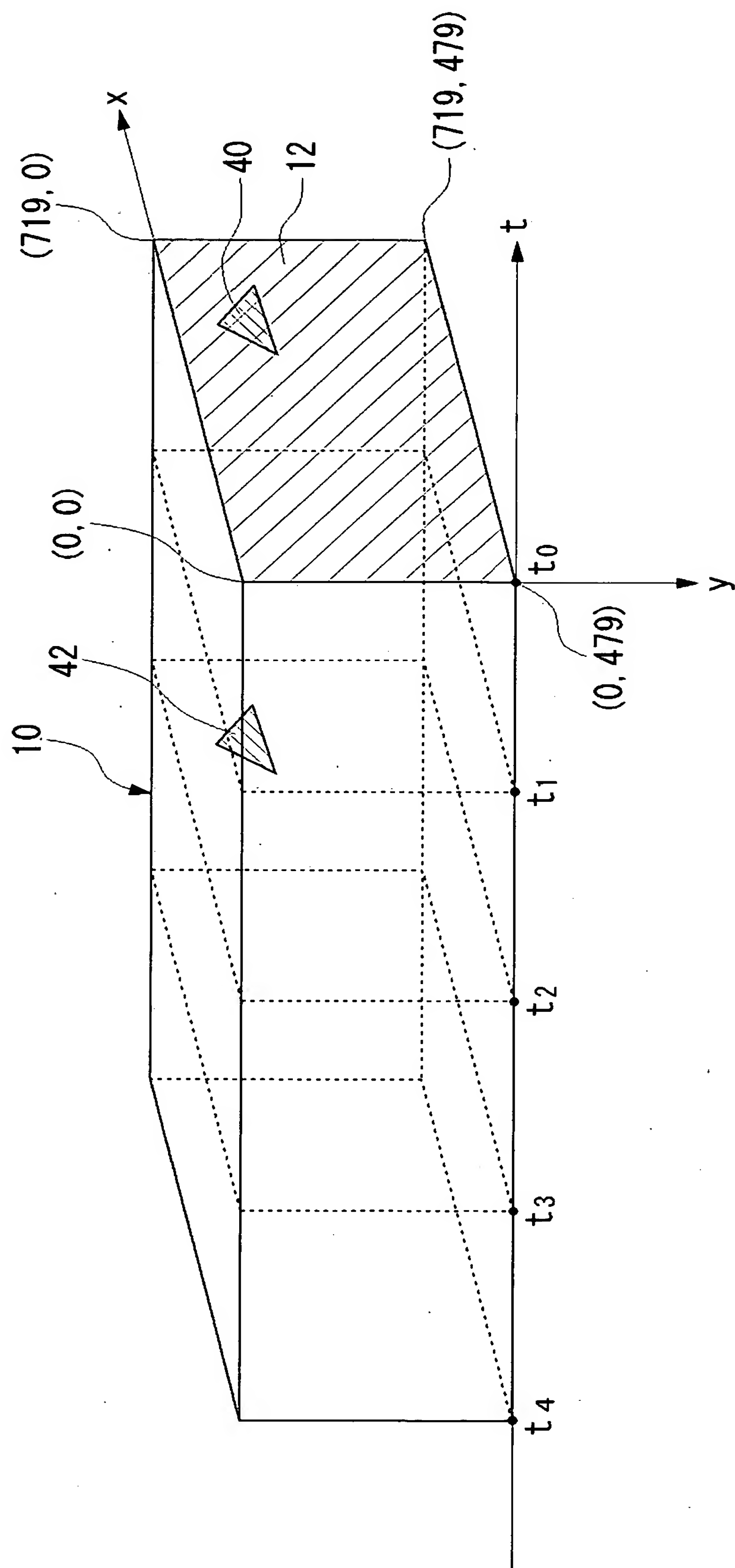
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンピュータの画像処理性能の向上は、種々の可能性をもたらした。

【解決手段】 この直方体空間 1 0 は、動画像を仮想空間で表現する。動画像に含まれる複数のフレームが時間軸に沿って連続している。この直方体空間 1 0 を所望の曲面で切断し、その切断面に映し出される映像を時間軸方向の平面に投影する。平面に次々と投影される画像を新たな動画として出力する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 6 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 5 0 1 5 3 1 9]

1. 変更年月日 1 9 9 7 年 3 月 3 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区赤坂 7 - 1 - 1
 氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都港区南青山二丁目 6 番 2 1 号
 氏 名 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント